DE VOCE ET LINGUA HUMANA.

DISSERTATIO INAUGURALIS
PHYSIOLOGICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI
MEDICORUM ORDINIS
IN
ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE
GRYPHISWALDENSI
AD SUMMOS
IN MEDICINA,
CHIRURGIA, ARTE OBSTETRICIA
HONORES
RITE CAPESSENDOS
1862
DIE XV. MENSIS NOVEMBRIS ANNI MDCCCLXII
PUBLICE DEFENDET

AUCTOR
OTTO MORÉ,
BAVARUS.

OPPONENTIBUS:
O. DE WEICKHMANN, DR. MED.
L. KLEINE, DR. MED.
P. KRABLER, DR. MED.

GRYPHISWALDIAE,
TYPIS FRID. GUIL. KUNIKE, REG. ACAD. TYPOGR.

Litteratura.

J. Mueller, Handbuch der Physiologie. Bd. II. p. 141.

Derselbe, Ueber Compensation der physischen Kräfte am menschlichen Stimmorgan. Berlin. 1839.

Liscovius, Physiologie der menschlichen Stimme. Leipzig 1846.

Rinne, Ueber das Stimmorgan und die Bildung der Stimme. Müllers's Archiv. 1850. p. 1.

E. Harless, Art. Stimme in Wagner's Handwörterb. der Physiol. Bd. IV. p. 505.

Merkel, Anat. und Physiol. des menschl. Stimm- und Sprachorgans, Anthropophonik. Leipzig. 1857.

W. Weber, Ueber Tonerzeugung auf Zungenwerken, in Poggendorffs Annalen der Physik. Bd. XVI und XVII.

Garcia, Observ. on human. voice. Philosoph. Mag. 1855. Vol. X. p. 218.

Czermak, Der Kehlkopfspiegel. Leipzig 1860.

Czermak, Untersuchungen mit dem Garcia'schen Kehlkopfspiegel. Sitzungsber. d. Wien. Akad. math. naturw. Cl. Bd. XXIX. p. 557.

Merkel: Die Functionen des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes. Leipzig 1862.

C. Mayer, Ueber die menschl. Stimme u. Sprache. Meckels Arch. 1826. p. 188.

Willis, in Poggendorffs Annalen. Bd. XXIV. p. 397.

Purkinje, Forsch. über die Physiol. der menschl. Sprache. Krakau 1836.

E. Bruecke, Unters. über Lautbildung u. das natürl. System der Sprachlaute. Sitzungsber. d. Wien. Akad. 1849. Bd. I. p. 181.

Ludwig, Physiologie. Bd. I. p. 434.

Bruch, Zur Physiol. der Sprache. Akadem. Einladungsschreiben. Basel 1854.

Donders, Ueber die Natur der Vocale, briefl. Mittheil. an Bruecke. Arch. f. d. holl. Beiträge zur Natur- und Heilkunde. 1857. Bd. I.

Helmholtz, Ueber die Vocale, briefl. Mittheil. an Donders, ebend. p. 354.

E. Seiler, Altes und Neues über die Ausbildung des Gesangsorgans. Leipzig 1861.

Funke, Handbuch der Physiologie. Bd. II.

Pouillet-Mueller, Handbuch der Physik. Bd. I.

Jam multos per annos quum libentissime versarentur Physiologorum animi in earum corporis humani partium exploratione, quibus vocem verbaque edere possumus, quum non pauca doctissimorum virorum nomina litterarum nostrarum annalibus celebrarentur, fieri non potuit, quin et summa rerum his studiis in lucem prolatarum, optimis adscribenda sit explorationibus, quibus nostri temporis physiologia ornata est. Agere liceat hoc loco de gravissimis quibusdam rebus, quae vocem linguamque explorantibus occurrunt.

Distinguendum est inter vocem et orationem, quarum dum alteram, inchoata quadam ac rudi ratione, etiam animalia participes esse videmus, alteram in hominis solius facultatibus invenimus. Quam etsi una cum voce edere solemus tamen separatis, alteram ab altera, nos uti posse oblivisci non licet. Commune est ambabus res movens, respiratio, quae tamen pari modo neque cum voce neque cum oratione necessitate conjuncta est. In voce clandestina, sic dicta, separatam a voce orationem habemus,

quam e partibus oris atque pharyngis tali modo exoriri per novissima doctorum studia constat, ut quas diximus partes in diversas positiones configuratae, asperius aut lenius perspiratae omnes et vocales et consonantes proferre possint. Si vocem omnino a lingua linguaeque partibus dissolvere volumus, ore clauso ligamentis vocalibus cantare debemus, per nasum exspirantes. Tali enim necessitate vocales et consonantes inhaerent in ore atque pharynge, ut vox, si per os exspiramus, statim vocalis aut consonantis genus acquirat. Reliqua, quae pertinent ad hanc rem, accuratius referemus progrediente oratione. Nunc id solum spectamus, ut laryngem atque in hoc ligamenta vocalia inferiora seu vera gravissimam edendae vocis partem designemus. Quam rem ita se habere observationibus experimentisque numerosis, imprimis per J. Mueller, comprobatum atque confirmatum est. Larynge e cadavere exsecto, praecisis omnibus partibus, quae supra ligamenta vocalia inferiora sitae sunt, sonum ab his in tracheam inflantes sine ullo impedimento impetrare possumus. Sin autem infra haec ligamenta exitus patet aëri prius quam attingere ea atque movere potuit, frustra exspectantur soni. Qua de causa statim ad ligamentorum vocalium inferiorum contemplationem nos convertimus, quae inclusa infixaque laryngis inter se cohaerentibus cartilaginibus per musculos extendi atque in talem collocari possunt situm, qualis ad sonandum necessarius est. Ligamenta vocalia ab omnibus fere hoc tempore pro

lingulis habentur, sed membranosum harum lingularum genus multo majorem motionis varietatem iis praebet, quam in lingulis metallicis, de quibus nomen deducunt, invenitur. Negari non potest, quin communia sint ligamentis vocalibus etiam cum chordis fidium nonnulla, quae desunt omnino lingulis fistularum tibiarumque cum lingula. Quae ligamentorum vocalium cum chordis similitudo ante omnia ejusmodi est, ut inter puncta firma extensa esse debeant vim elasticam adipiscendi causa, quae ad sonandum necessaria est, dum lingulae metallicae tantum in uno firmatae sunt puncto atque eam molecularum intensionem jam habent, qua sine ullo impedimento sonandi vibrationibus possint moveri. Deinde et chordarum et ligamentorum vocalium omniumque membranorum vis elastica augetur extensionis vi aucta, per quam idem accidere lingulis metallicis non posse in rerum natura situm est, quippe quae non extendantur. Chordarum autem et ligamentorum vocalium motus etiam inter se magno differunt momento, quia ligamenta anteriore solum margine omnino liberas excursiones facere possunt, chordarum contra est quascunque in partes libere moveri. Lingulae metallicae, si praetermittitur rei moventis, venti, aequalitas, in eo similes sunt ligamentis vocalibus, quod firmatae sunt in opposito excursionibus maximis latere. Respiciendum autem est, motorum genus tamen omnino aliud, multo magis compositum, esse in ligamentis quam in lingulis metallicis, quae liberas omnibus in partibus vibra-

tiones faciunt, dum ligamenta multis locis adhaerentes ad cartilagines libere moveri non possunt. Quas fixiones magni esse momenti in genus numerumque vibrationum atque, quod idem est, in soni altitudinem doctissimi viri, Savart, satis docuerunt experimenta. Itaque similitudines invenimus inter ligamenta vocalia et chordas, itemque inter lingulas metallicas et ligamenta. Potest autem accidere, ut procedente hac dissertatione etiam tabularum vibrantium cum ligamentis vocalibus similitudines appareant.

Hinc in diversas nos convertimus res, per quas sonorum altitudo mutatur: Joh. Mueller, gravissimum sonorum mutandorum momentum in acriori vel leniori ligamentorum vocalium extensione situm esse, rite supponens, excisum e cadavere laryngem ita affixit in tabula lignea, ut cartilago thyreoïdea ligamentis vocalibus tantum cum cartilaginibus arytaenoïdeis et per has cum cartilagine cricoïdea cohaereret, cornuum inferiorum articulatione dissoluta. Quo facto ponderibus in ligamentorum via trahentibus extensionis vires quantae sint et comparari et aestimari poterat. Qua ratione demonstratum est, vibrationum numerum simili neque tamen pari modo quam in chordis augeri recta ratione ad radices virium extendentium. Sed differentiae satis fuerunt parvae, ut e vitiosis quibusdam experimentorum apparatibus exortas esse conjectare liceat. Quum exempli gratia laryngi cuidam quatuor semunciarum pondus appensum esset, ligamentorum vocalium motus sonum $\bar{c}$ ediderunt; suffixo $4^2 =$ sexdecim semun-

ciarum pondere pro sono $\bar{\bar{c}}$, qui duplicem habet vibrationum numerum, experimentator accepit sonum $\bar{a}$. Sexaginta quatuor semunciis impositis pro $\bar{\bar{\bar{c}}}$ exortum est $\overline{\overline{gis}}$, ita ut differentiam habeamus duorum sonorum. Alio quodam de larynge iisdem ponderibus suspensis sonos $\bar{d}$, $\bar{\bar{c}}$, $\bar{\bar{a}}$ accepit Mueller, atque ita in omnibus fere casibus plus minus laborabant vitiis experimenta; tamen de uno larynge recta ratione $\bar{g}$, $\bar{\bar{g}}$, $\bar{\bar{\bar{g}}}$ acceptum est. De quibus agitur differentiae explicari fortasse possunt e deminutione virium elasticarum in ligamentis vocalibus, quae nimium fortiter intensa relaxantur atque distrahuntur, qua de causa graviores edunt sonos. Quum deinde exquireret Mueller ad quem finem in larynge exsecto sola intensione aucta soni altiores fieri possent, virilis cujusdam laryngis demonstravit sonos, quos ab *ais* usque ad $\overline{\overline{\overline{dis}}}$ altiores faceret; alius laryngis sonandi fines apud *h* et $\overline{\overline{\overline{dis}}}$ invenit positas, ex quibus concludere licet, duarum posse expleri sola intensione aucta octavarum spatium. Acrius intensa insuaves solum ingratosque proferebant ligamenta vocalia sonos, sonorum nomen vixdum merentes. Neque intra duarum quidem illarum octavarum spatium sola intensione aucta nec in loquendo neque cantando sonos proferre solemus, quia nec ipsorum omnes paris sunt suavitatis elegantiaeqne, neque alia nobis desunt media, quibus eandem sonorum altitudinem meliori cum euphonia minorem vim adhibentes attingere possimus. Nescimus quidem vim quanta insit in laryngis muscu-

lis, quibus ligamenta vocalia intendendi negotium est; id vero recte concludimus, defatigationem eorum eo citius accidere quo magis enisi sint. Communi ligamentorum vocalium úsu, in loquendo, quum sonorum altitudinem exiguo tantum spatio commutare soleamus, canentes demum mutandi sonos machinationibus subtiliori utimur ratione. Nescio an musicales ipsas laryngis facultates attentius accuratiusque hoc loco respicere necesse sit, quum solo eo modo nobis serviat larynx, ut ligamentorum vocalium per motus sonos edendi compotes nos faciat, quibus et ad loquendum et ad canendum utimur. Sonum vero ad legem artis musicae clarum gratumque etiam physice simpliciorem scimus esse, quod attinet et ad ortum et ad processum, quam inclarum. Longe igitur simplicior erit etiam inquisitio clarorum artis musicae, quam inclariorum loquendi sonorum, qua de causa non possum quin, tractari levius plerumque inaccuratiusque inter laryngis functiones cantum, tamquam artis quoddam atque luxuriae opus, magnopere vituperem. Immo potius, si non gravissimam, perfectissimam tamen cantum habendum esse laryngis facultatem puto, qui semper respici debeat. Nec solam sonorum suavitatem ars canendi postulat, sed ut singulos quam minima virium intensione edamus sonos, ne nimium brevi tempore defatigemur. Quicunque vero sonus nimia virium intensione expressus, quum jam habeat aliquid inclari injucundique sonorum suavitatem canendique facilitatem unum ac idem in effectu esse vide-

mus. Tria habemus vocis registra, sic dicta, quibus rite adhibitis et facile et suaviter canere possumus, quorum primum, quod nominatur registrum pectorale gravissimos vocis humanae sonos facillime reddere potest, secundum seu falsetatum medios, tertiumque capitale sic dictum registrum altissimos. Canendi periti quum jam diu usi essent registris elegantissimeque ea exercerent tum demum doctrina omnibus enixa est viribus, ut differentias eorum et inveniret et rite interpretaretur atque primi Mueller et Lehfeldt eo inter se diversa esse primum secundumque registra demonstraverunt, quod in pectoralibus sonis tota magnis excursionibus moverentur ligamenta, dum in falsetatis graciles solum margines interiores eorum validiores facerent motus. Capitalis denique registri, quum physiologi machinationem explorare non possent, plane negligendum negandumque tertium hoc registrum putabant. Sed immerito id fieri nobis videtur, quum novissimis explorationibus, quae partim a musicis institutae sunt, non solum illa quae diximus prima duo registra accuratius perquisita sint, sed capitalis quoque registri machinatio demonstrata. Quibus de observationibus, cum laryngis speculo in vivo homine institutis, exponere quaedam liceat:

Tranquilla profundaque in aspiratione epiglottis sublata est atque sine ullo impedimento in laryngem inspicere possumus. Ligamenta vocalia laxa minimeque prominentia ad laryngis parietes sita sunt, cartilagines arytaenoïdeae magno spatio inter se patent, glottis tam lata est, ut nonnulli tracheae an-

nuli perspiciantur, immo etiam ipse bronchiorum divergentium locus videatur. Anterior ligamentorum pars, quae cartilaginis thyreoideae in angulo infixa est, epiglottide obtegitur. Quum sonum edere volumus ligamenta vocalia angustissimum inter se relinquentes spatium usque ad contactum cartilaginum arytaenoïdearum appropinquantur. Observantur haec optime facillimeque si cantatur ab eo, cujus in laryngem inspicimus, diphthongus „*ae*“, in qua oris partium collocatio latissimum aptissimumque observantibus praebet spatium. In omnibus registri pectoralis sonis ligamenta vocalia magnis moveri vibrationibus supra jam diximus ita ut excursiones eorum a margine libero ad cartilaginem thyreoïdeam versus paulatim decrescant, dum glottis angustissimo, quasi lineiformi, patet spatio, quod eo magis coangustatur, quo altiores cantantur soni. In profundissimis registri pectoralis sonis cartilagines arytaenoïdeae posteriori se contingentes margine vehementer commoveri clare videntur. Quo magis in altum ascendunt soni, eo firmius coaptantur cartilagines arytaenoïdeae, eo magis commovendo invicem se impediunt, tandemque sola videntur ligamenta vocalia vibrationibus moveri, usque ad finem registri. Altissimi soni solum virium intensione quadam cantari possunt atque intensione aucta magis magisque suavitatem perdunt. In falsetato registro latius longiusque invenitur glottidis spatium, quam in pectorali; anteriores tantum margines ligamentorum vehementer moveri videntur, dum exteriorum partium excur-

siones minores sunt, quam quae plerumque clare videri possint. Ceterum simili modo quam in pectorali registro in gravissimis sonis cartilagines arytaenoïdeas commoveri, decrescere hos motus sonis in altum ascendentibus, tandemque ligamenta vocalia sola vibrare videmus. Capitale demum registrum ita formatur, ut cartilagines arytaenoïdeae superficiebus internis invicem ad se versis ab initio firmiter coaptatae sint ventique spiritus inter cartilaginum arytaenoïdearum acumina et angulum thyreoïdearum perflare debeat, eaque de causa parvulas tantum ligamentorum partes vibrare possit; brevissimum glottidis spatium ovalem habet formam. Inspectari non possunt haec omnia, nisi quam maxime sublata epiglottide. Sonorum genus in capitali registro quum haud magna diversitate absit a falsetati genere etiam musicorum multi existentiam ejus negarunt. Quae tria registra quum non omnino certis finibus a se determinata sint, altiores, exempli gratia, pectoralis registri soni etiam profundioribus falsetati cantari possunt, profundioresque soni falseti sonis quam maxime in altum ascendentibus de pectorali registro. Sed nimium detrahendo magisque nimium tollendo suavitas elegantiaque soni minuitur. Quovis in registro soni de gravibus usque ad certum altitudinis gradum sine ulla virium intensione cantari possunt. Tollendo autem nimium magis magisque virium intensio in laryngis musculis sentitur, quae tandem ad dolorem, complures interdum per dies remanentem increscit. Quae intensio in

facie cantantis simili ratione expressa est, quam in nimia quorumlibet musculorum intensione observamus. Sin vero eosdem sonos, quos paulo antea tollendo vocem edidimus, registro altiore cantamus, magnam in larynge allevationem sentimus, cui et cantantis adspectus convenit, eodemque tempore sonus aliud quidem vocis genus sed etiam suavitatem elegantiamque adipiscitur quantam antea habuit. Itaque clarum atque apertum est altioris registri usu minus virium consumtum esse, quam tollendo profundius, atque restat nobis demonstrandum, quo modo haec res conveniat cum observationibus de ligamentorum vocalium negotiis, quas supra commemoravimus. Tranquilla in aspiratione latissimum glottidis esse spatium et cartilagines arytaenoïdeas multum inter se distare supra jam diximus. Quo in statu internos omnes laryngis musculos conquiescere putari debent, nisi, quod cogitari non potest, tranquilla in aspiratione defatigari eos contendamus. Si sonum edimus cartilagines arytaenoïdeas usque ad contactum appropinquari per laryngis speculum observamus, quod per musculorum arytaen. obliquorum transversorumque solam potest fieri contractionem, qui infixi posteriori in cartilaginum pariete, ab exteriore fine magnarum articuli superficierum in interiorem eas movent. Quo facto quos diximus musculi cartilaginum margines posteriores interiores ad se in vicem versos, sed non totos earum internos parietes sibi conjungere, nescio an etiam comprimere possunt. Supponere liceat nondum esse fixatas car-

tilagines musculorum contractione in cartilagine cricoïdea, sed cohaerere tantum cum illa laxis articulorum capsulis, dum ligamenta vocalia, venti spiritu nondum per glottidem perflato, marginibus liberis fere omnino se contingunt. Quorum intensio etsi minima est tamen expansa inter puncta fixa vim quandam elasticam habent. Vento perflato laxatio permagna maximas iis excursiones permittet, quas etiam cohaerentes cum iis ac in substantiam injunctae cartilagines arytaen. participare debent. Judicii nostri non esse putamus, num et in vita uti hac solorum obliquorum transversorumque musculorum contractione possimus. Sonus quidem tali modo exortus certe quam gravissimus esset ac propter nimium laxa ligamenta vocalia omni carens suavitate. Quem sonum altiorem reddituri simplicissimum aptissimumque habemus medium augendo vim elasticam ligamentorum, quae acrius intendimus. Sed non potest fieri haec intensio, nisi vi in aversum trahente mobiles ligamentorum fines, cartilagines arytaen., quae intensio quum laryngis institutio non sit omnino simplex, composita est ex nonnullorum musculorum contractione. Primum musculi cricoarytaen. postici et laterales, qui quod attinet ad rotationem cartilaginum arytaen. sua vi et suo nutu tenentur, angulum ex quo processus musculares eminent, imprimunt in cartilaginem cricoïdeam, ita ut ejus ad thyreoïdeam versus rotatio arytaenoïdeas quoque cartilagines eadem ratione convertat, quae retro torquentur simulque anterioribus tolluntur angulis, ex quibus

eminent processus vocales. Dum sequentes cantantur soni et fixantium augetur contractio musculorum et cricothyreoïdei, simili ratione ut ligamentorum vocalium et vis elastica et vibrationum numerus; commoventur magis magisque in aversum cartilagines arytanoïdeae atque tolluntur processus vocales. Glottidis inter ligamenta spatium angustius fieri debet, quia increscens paulatim vis elastica venti spiritui minorem permittit marginum declinationem. Cartilagines arytaenoïdeas vero, quae commoventur ligamentorum motibus, eo minores facere vibrationes necesse est, quo minores et ligamentorum sunt excursiones. Quibus musculorum contractionibus usque ad certum auctis gradum defatigationem tandemque dolorem, ut supra diximus, cantantes sentimus in larynge. Tum falsetato utimur registro et virium intensionis minuendae et sonos suaviores reddendi causa. Differentia inter haec duo registra ea est, ut in falseto in ligamentis vibrationum nodi, ut ita dicam, formentur, quorum medio tantis intensa viribus, quantae ad profundum pectoralis registri sonum necesse erant, multo altiorem possunt edere ligamenta. Quae nodorum formatio nescio an tali modo nascatur, ut glottidis in falseto spatium latius paululum longiusque sit, quam in pectorali registro, qua de causa venti perflatus internos tantum ligamentorum margines contingit, quos vehementius commovet, quam ut nodi non formentur; simili modo quo in tabula vibrante acrius violinae plectro stricta augentur nodi atque sonus in altum ascendit. Quum glottidis spatium

longius latiusque sit, pars quaedam venti haud scio an frustra perflet; increscit profecto, quod Rinne demonstravit, spiritus in ligamenta effectus eodem modo, quo marginum vibrantium latitudo minuitur, sic ut falsetati registri sonum diutius quam pectoralis teneri posse repertum sit. Altiores fiunt et in falseto soni eodem modo, quem in pectorali commemoravimus registro, per musculos fixantes cartilagines arytaen. in cricoïdea atque in aversum trahentes. Qui ne nimium contrahantur, altiores sonos cantare possumus cum capitali registro, in quo musculus cricoarytaen. lateralis contractionis vi superat posticum, quare cartilaginum arytaen. non solum margines posteriores interiores, sed toti interiores parietes comprimuntur usque ad processuum vocalium cacumina. Parvula tantum ligamentorum marginis liberi pars per ipsum venti perflatum vibrari potest. Reliqua commovetur pars per plures etiam nodos divisa, quam in falseto. Quae demonstravimus hoc loco tria registra, imprimis primum secundumque, quamquam ab omnibus fere comprobantur doctissimis viris, tamen audiuntur etiam aliae hac de re opiniones. — Suppositum est adhuc a nobis parem habuisse ambo ligamenta vocalia intensionem, sed cogitari etiam potest, hoc non accidere, atque experimentis in larynge exciso e cadavere exploratum est, quem habeat effectum in sonos edendos impar ligamentorum intensio. Legem habemus acusticam, corpus sonans commovere aliud quodque corpus, a quo contingatur, si hoc alterum vim habeat

elasticam, quanta necesse est ad sonandum. Vibran quolibet corpus, aëre circumdatum, commovere debe proximas aëris partes vibrationibus, quibus ipsun movetur similibus quod attinet ad undarum et lon gitudinem et numerum, totamque ad rationem elasti carum in prius vibrante corpore agentium virium Quae quum sint impotentiores, quam quae eoden modo possint commovere aëris vires elasticas, com primere igitur molecula ejus certa vi ac celeritate sonus, quem vibrans edit corpus, auribus non per cipitur.

Comprobatum est ab omnibus, vibrationes d solido corpore facilius transferri in solidum, quuan in fluidum aut aërium, ex quo sequitur, ut facillim commoveantur ejusdem substantiae corpora. Qua si cum certis concentum servant sonis eo acrius com vibrantur, quo similiores ambo habent vibrationun rationes, acerrimeque quum eosdem proprios amb habent sonos. Quod quum accidat vibrationum i ambobus vires haud multum inter se differunt invi cemque se amplificant. Sin autem proprii utriusqu corporis soni rationesque vibrandi valde inter s differunt, secundum tandem, certis finibus trans gressis, aut omnino conquiescit, aut minus convibrat quam ut effectum percipere possimus. Commovetu secundum corpus traducens in se vibrationes prim simulque traductis his vibrationibus proprium edi sonum suum, per quem eadem ratione in primun corpus mutuo vim exercet. Quum igitur vibratio num numeri viresque differunt quidem, sed pe paululum differunt, tali modo invicem se modi

ficant, ut altioris retardentur nonnihil vibrationes profundioris accelerentur sonusque exoriatur inter proprios utriusque corporis sonos situs. Nominatur hoc accomodatio, quae etiam in excisi e cadavere laryngis ligamentis impariter intensis invenitur; itemque quum maxime differrent intensiones unum sonuisse solum ligamentum et quidem acrius intensum contendunt. Quibus ambabus sonandi rationibus utrum in vita utamur an non, in incerto relinquimus. Nescio an in mutatione sic dicta usu veniant, in qua laryngis musculi non omnino obtemperant voluntati juvenum, quemadmodum aliis quoque membris incertius inaccuratiusque, quam aptum est, eos uti videmus. Omnino autem consonantia ligamenta vocalia, quum imprimis in capitali registro firmissime conjuncta sint, unum certe sonans corpus habenda sunt; atque quum putemus, id quod etiam a Rinne comprobatum est, in falsetato et capitali registro margines non solum vehementer vibrantes, sed tota commemoveri per nodos divisa ligamenta vocalia, pro vibrante ea habenda sunt tabula, quae ex medio movetur, eodem modo, quo ill. Savart alias quoque vibrabat tabulas. Arytaenoïdeae ambae cartilagines retardant paululum ligamentorum vibrationes ut impositi in metallicas lingulas trunculi, qui tantum gravitate exercent vim atque quolibet ex metallo esse possunt fabricati.

Venti spiritus compluries jam commemorati vim ad sonum edendum necessariam explorare studens contendit Harless, aëris pressum cantando lenissi-

mum ipsum sonum vehementiorem esse, quam in exspiratione communi, atque comprobationem hujus opinionis esse dicit, quod in eodem temporis spatio plus exspiretur aëris in lenissimis illis sonis, quam in exspiratione communi. Narratur autem de cantoribus italicis illius temporis quo maxime florebat canendi ars, eos per duas octavas diagrammata et in altum et in profundum vibrissentes in unoquoque sono bis cantasse cum uno spiritu, aliasque hujusmodi perfecisse res, ex quibus potest intelligi paucissimam fuisse impensam in unumquemque sonum quantitatem aëris de uno illo spiritu. Qua quidem re etsi argumentis nondum demonstratum est minorem aëris fuisse pressum, quam in exspiratione communi, tamen permultum effici posse exigua aëris quantitate pro certo habere licet. Immo etiam expertum habent, qui canendi artem accuratius meliusque sive docent sive exercent, minimo spiritus flatu non solum suavem gratumque posset cantari sonum, sed etiam fortiorem et ante omnia clariorem, quam per eam exspirationis vim, qua uti solent rudes in canendi arte homines. Haud minimum est cantori rite impendendi regendique spiritum opus, cui per illius solum temporis cantores, quo maxime exercebatur atque florebat ars canendi, suffectum esse docet musicae historia. Si nimium spiritus impenditur in sonum impedimentum mechanicum praebet ligamentorum vibrationibus nimius aëris praetermissi pressus, atque omissis aliis quibusdam detrimentis amplitudine suavitateque privat vocem. Ex quibus

satis potest intelligi, sonum vi spiritus aucta editum atque altiorem factum nec clarum nec gratum esse posse. Non potest negari, quin sonum in altum propellere possimus augendo vim venti usque ad quintam, quod experimentis in exsecto e cadavere larynge comprobatum est, sed non utimur hoc medio nisi in clamando. Qui autem meliori et accuratiori exercuerunt, ratione artem canendi tantum intra tales fines spiritus vim augent, ut increscat quidem soni vis amplitudoque, sed altitudo maneat eadem. Rudes in canendi arte homines increscentem quoque possunt reddere sonum, sed nimio spiritu amplitudine ac suavitate eum privant. Atque quum modum quendam spiritus transgressi sunt sonum per venti vim in altum sublatum ligamentis simul relaxatis in profundum trahere debent, ne falsum edant sonum. Commemoranda sunt etiam experimenta quae eruerent, quid valeant in soni altitudinem canales et praepositi et postpositi. Qui dum in longum producti lingularum metallicarum valde in profundum trahunt sonum, ligamentorum vocalium sonos mutare non possunt, nisi producti in immensum paululum profundiores reddant. Accomodantur invicem lingularum metallicarum aërisque in conjunctis cum illis canalibus fibrationes, quod in larynge haud posse fieri Rinne docuit, quum, ligamentis omnibusque quae circum ea sunt plus minus vibrantibus, firmus deesset conjuncto canali fundus, qui quum desit vibrationum nodus, sine quo aëris columna sonare non potest, in canali non formatur. Videbimus quidem sonare nihilominus cavi oris aërem,

sed lenius quam ut certos percipere possimus sono
Ampliorem autem reddunt hi soni vocem e laryng
natum, quod appellatur resonantia.

Quos in vivo homine conjunctos cum laryng
canales licet designare ambo apparatus, trachea
cum bronchiis et oris cavitatem cum faucibus, ha
nihil aliud valere possunt in ligamentorum vocaliu
sonos, quam ut resonantiae sint apparatus. Trachea
bronchiorumque evidentissima fit resonantia in re
gistro pectorali in quo totius pectoris sentimus vi
brationes, quod num inde fit, quod hujus regist
vibrationes amplissimae maximaeque sunt facillime
que in vicinas ligamentis partes transferuntur, nescio
Pro certo autem habendum est obtusum obscurum
que illud pectoralium sonorum genus exoriri ex pe
ctoris partibus vehementius commotis, quippe quae
si sanae sunt, percussae quoque fuscum edunt sonum

Accuratius paululum considerari debet cav
oris resonantia. Sed quum initio jam dixerimus
unamquemque vocem, quam aperto ore edamus
(clausoque cantare non solemus ore) vocalis, parti
linguae, characterem nancisci, tum praeter naturam
non esse videbitur, si accuratius hoc loco de lingua
agemus.

Solebant dividi antiquitus linguae partes, quas lite
ris in scribendo designamus, in duos ordines: vocale
(cum diphthongis) et consonantes, quorum alterum
sonantem linguae partium ordinem, alterum mutum
appellabant. Confidentes observationibus quibusdam
recentiores physiologi ineptam, hanc divisionem ne

gligendam putabant atque vocales consonantesque contendebant fremitus esse, qui per venti spiritum, praeter certum oris locum praetermissum, exorti, tum demum rite possent dividi, quum illi exortus loci accuratissime essent investigati. Si linguam sine ligamentis consonantibus, claudestinam sic dictam vocem consideramus manifestum est exoriri eam venti spiritu perflato per os, cujus partes diversas in positiones collocatae exitum spiritui interdum plus minus aut omnino paulisper coangustant praecluduntve, quem proximo jam momento acrius aut lenius rursus aperiunt. Ut communi in aspiratione oris cavitas praeclusa est omnisque per nasum emittitur spiritus, sic in loquendo nasi cavum velo palatino ita praecluditur, ut omnis spiritus, aut maxima ejus pars perspiretur per os atque in nasalibus solis sic dictis sonis velum palatinum aëris partem per nasum pervenire patitur, ex quo habet exortum proprium horum sonorum genus. Spiritus igitur in clandestina voce fremitum non efficere nequit, quod optime percipimus in consonantibus, sed juxta vocalium quoque sonum eo acrius audimus, quo clarius claudestine loqui studemus. Quo spiritus perflato motus parvuli fremitusque gignuntur, qui aërem in ore inclusum ad sonandum adducunt, quemadmodum aliaquaeque idem efficeret commotio, exempli causa percussio oris. Qualique modo in percussione commotionis genus, malleoli digitive ictum, auribus percipimus juxta percussi corporis sonum, tali commovens quoque spirandi fremitum audimus juxta vocalis characterem.

Quum autem aër in ore commovetur per ligamentorum vocalium sonum et clarum et rite impenso cum spiritu cantatum, tum quoque vocalis character, qui nihil est, nisi oris cavi resonantia, sine fremitu illo ad aures pervenit. Cujuslibet vasis, superiore parte ampli, inferiore angusti contra marginem flantes spiritus fremitum pari modo audimus comitatum a resonantia cavi vasis, quae vocali inter „*a*“ et „*o*“ versanti quod attinet ad soni genus similis est. Si amplum vasis foramen magis magisque obtegimus, resonantiae genus vocalis „*o*“ tandemque vocalis „*u*“ characteri appropinquatur. Quum denique vas illud ex metallo fabricatum certoque cum sono concentum servans atque sonanti metallicae lingulae impositum cogitatione nobis fingimus, tum fistulam habemus cum lingula, apud quam impositum ex metallo vas, resonans sic dictum corpus est. Quod lingulae metallicae sono alius character genusque imprimendi causa imponitur, ut et oris resonantia ligamentorum vocalium sono ille vocalis character imprimit, qui per quamvis oris partium inter se collocationem definitur.

Vocalium consonantiumque inter ordines eo mirabilius est dissolutum esse novissimis temporibus finem, quum per ill. Helmholtz et character et exortus vocalium satis illustrati sint. Qui vir clarissimus, quum vocalem adeo abesse a fremituum genere investigasset, ut compluribus potius constet ex sonis musicis, qui accuratissime quidem designari, sed singuli auribus haud percipi possent atque consonando vocalis efficerent characterem, tum metal-

licis furcellis cum sonis certis concentum servantibus, quas fluido galvanico vibrabat, arte vocales edere tentabat, nec consonare solum exploravit certos debere sonos, ut vocalis nascatur, sed etiam permultum valere uniuscujusque eorum vim. Validum amplumque organi sonum comitatus esse constat complurium altiorum lenius sonantium sonorum serie, quae nominatur series acustica. Qua cum serie quum in Helmholtzii experimento concentum servarent furcellae, imam constituit vocem, sonum *B*; qui quum seu solus seu comitatus secundo vibraret sono, vocalis „*u*“ character resultabat ex consonantibus illis. Vocalis „*o*“ characterem accepit Helmholtz, si imam vocem comitabatur valide secundus, leniter tertius et quartus sonus. Apud vocalem „*e*“ valide consonat quartus sonus, leniter tertius. Vocalis „*i*“ exoritur, quum lenis est vox ima, tertia validior, lenis quarta, validissima quinta, modice valida sexta. Difficillime nascitur vocalis „*a*“, apud quam altiores imprimis consonant soni. Apud diphthongum „*ue*“ tertius validius cum ima voce consonat sonus. Quorum sonorum, quos consonantes demonstravit Helmholtz in vocalibus, quum quaerimus rationem et nascendi in ore et validius praesonandi, satis quidem explicare non possumus hanc rem, sed similitudinem quandam inter hos et fistulas organi praetermittendam haud putamus esse. Aperta nempe organi cum labiis fistula, quum sit angusta habeatque angustum labiorum foramen praeter imam vocem omnes acusticae edit seriei sonos atque eo

leniores singulos, quo altiores sunt. Quum vero est lata fistula, latumque habet labiorum foramen, tum consonat quidem acustica series cum ima voce, sed octavae quinta ante omnes praesonans auditur sonos. Tam exiguae igitur fistularum differentiae in consonantibus sonis minime negligendam efficiunt diversitatem. Similli ratione diversas oris partium collocationes valere supponendum est in gravius leniusve consonantes sonos, ex quibus vocales compositae sunt. Quos esse ex aëris vibrationibus exortos nescio an possit doceri exemplo, quod commemoratione dignum putamus esse. Si voce clara quam acutissime amplissimeque volumus eloqui vocalem „*u*“, labiis promotis, inter quae minimum tantum, fere rotundum restat foramen, ore praeacuto, dimotis maxillis atque ita oris cavo quam maxime amplificato, vocem edimus. Tali modo exorta vocalis „*u*“ obtusi cujusdam amplique est generis. Sin autem, omnibus oris partibus eodem modo collocatis sine ligamentorum sono, clandestina voce, vocalem „*u*“ oloqui tentamus, lenissimo tantum cum venti spiritu vocalem hanc re vera audimus, sed quum amplificare tentamus validioremque reddere vocem, aut obtusum spiritus fremitum, aut profundum percipimus sibilandi sonum, exortum per aëris in amplissimo oris cavo vibrationes, cujus altitudo definitur amplitudine oris. Quem sibilandi sonum tum demum accipimus, quum facile possumus sibilare profundiores sonos, quod exercitatione quadam facile discitur. Is sonus igitur eo solum differt a vo-

cali „*u*“ vocis clandestinae, quod melius ampliusque insonat. Quum majorem facimus labiorum aperturam quam ad eloquendam vocalem „*u*“ necesse sit, sibilandi sonos edere jam non possumus, nisi exercitatione aliqua cum oris partium collocatione pro vocali „*o*“, quae si formatur quam maxime promotis labiis quoad vocalis character permittit. Tali modo exortum „*o*“ obtusum habet genus, vocali „*u*“ simile atque id ipsum obtusum „*o*“ clarum rectumque vocant qui periti sunt artis canendi, meritoque vocant, quum sit amplius suaviusque, quam quo plerumque in loquendo utimur. Quum autem vocales ex sonis musicis compositas esse sciamus amplitudo suavitasque in iis ut in sonis claritatis pro modo habendae sunt. Altiores omnes sibilandi soni, qui promotis labiis edi possunt in illa oris partium collacatione exoriuntur, qua diphthongum „*ue*“ eloquentes utimur; quaeque supra diximus de vocali „*u*“ clandestinae vocis etiam pro diphthongo „*ue*“ sint dicta. Cum oris partium collocationibus apud reliquas vocales sibilare non possumus.

Descripsimus jam pro „*u*“ et „*o*“ collocationes partium, quum differentia in eo solum sita sit, ut labiorum apertura apud „*o*“ paululum amplificetur; id quod multo magis apud „*a*“ evenit, ubi ambos oris angulos, quasi risuri, diducimus labium inferius ad inferiorem dentium seriem apponimus, dum superius tollitur labium supra superiorem dentium ordinem et lingua in fundo cavi oris sita est, ambobus dentium ordinibus longe inter se distantibus. Quae

maxillarum distantia in eloquendo vocalem „*e*“ dimidio circiter deminuitur, dum lingua media in parte erigitur atque inter maxillares superiores dentes ambarum laterum acumine submisso collocatur, ita ut formetur curvus, latus humilisque, anteriore parte altior canalis. Vocalis „*e*“ mutatur in „*i*“, si lingua paullo altius contra palatum durum tollitur, ita ut major ejus pars intra superiores dentium ordines posita sit et acumen quoque magis insurgat. Si in posteriore hac collocatione labia promoventur tamquam ad eloquendum vocalem „*u*“, diphthongus „*ue*“ exoritur, similique modo conjungi possunt pro „*o*“ et „*e*“, pro „*a*“ et „*e*“ vocalibus collocationes oris, ex quibus fiunt diphthongi „*oe*“ et „*ae*“. Quum in eloquendo vocales oris partes alio quodam modo sunt collocatae quam descripsimus hoc loco, purum amittunt characterem, aut cum alius vocalis charactere se commiscentes, aut aliud male resonans genus adipiscentes. Quod postremum exempli gratia gutturales nasalesque valet in sonos, quos in dialectis linguisque quibusdam usitatos esse notum est, sed nulla ratione in commodum illarum linguarum.

Quibus dictis convertimus nos ad consonantes, quae eo praecipue distinguuntur a vocalibus, quod omnino habent fremituum genus, id est quod sonum in eis non possumus auribus percipere, dum vocalis nihil est nisi sonorum summa. Quae sententia accuratius nobis erit explicanda, quia nemo non possit experiri, consonantem solam sine aliis linguae partibus non posse pronuntiari, nisi conjunctam cum sono.

Nascitur fremitus si vibratur corpus quoddam, absentibus sonandi conditionibus. Ad sonandum autem necesse est:

I. Ut corpus quoddam habeat vim certam elasticam.

II. Ut moveri possit vibrationibus regularibus.

III. Ut in tempore certo vibrationum certus perficiatur numerus.

Agentes de accommodatione corpus sonans transferre diximus vibrationes suas in quodlibet cum eo conjunctum corpus. Idem accidit in quolibet corpore vibrante, etiam si vibrationum effectus non sonus est, sed fremitus. Quum igitur fremitus transfertur in corpus, in quo omnes inveniuntur sonandi conditiones, tum resonantiae apparatus fit, ut ita dicam, hoc corpus pro fremitu, cujus vibrationes in substantia sua diffundit simulque per traductos hos motus incitatur ad edendum sonum proprium. Quo facilius sonus proprius exoritur atque consonat eo melius magisque fremitum vi superat, qua de causa haud nimium fortibus fremitibus, quos resonare facimus in facile resonanti corpore, possumus uti ad endendum clarum sonum. Habemus hoc in organi cum labiis fistulis, ubi venti ad labia fracti fremitus aërem in fistula inclusum vibrat. Qui quum tali modo sit inclusus, ut vibrare non possit, nisi una certaque ratione eaque regulari, facile edit sonum fistula propriusque ejus sonus fremitum primitivum omnino fere vi superat; nunquam autem hujus fremitus effectus totaliter exstinguitur omnesque cum

labiis fistulae in modum acritudinis fremitus primitivi aut stringentem aut spirantem, nec omnino definitum illum certumque habent fistularum cum lingulis characterem. Igitur ut hic venti fremitus organi fistulas, ita excitat ad sonandum clarius vel inclarius quilibet fremitus unumquodque corpus, in quod vibrationes potest transmittere, si illud majorem minoremve habet sonandi facultatem. Atque quum oris cavum certis partium collocationibus vocalium sonos per resonantiam edere scimus, aut alio quodam modo collocatis partibus (ut quodlibet aliud a firmis parietibus inclusum aëris spatium) alios quosdam difficile designandos sonos, tum admirandum non est, si fremitus per ventum in oris cavo exorti a sono quodam comitati sunt. Sin autem apud fistulas cum labio sonus per resonantiam acceptus res omnium gravissima fuit, tum in loquendo contra fremitum solum per consonantem efficere studemus atque quum inarticulatam pultique similem appellamus vocem, tum de consonantibus loquimur, quorum fremitus lenius sit quam qui ad aures satis accurate perveniat atque de vocalibus invicem secum commixtis. Vocalium sonos per consonantium fremitus acriter inter se divisos esse necesse est, ut articulata sic dicta vox nascatur. Quum autem consonans certa, quia certa ratione certoque in loco exoritur, semper aut plerumque eodem cum soni genere resonat in ore nasove, impediatur nemo, quin characteristicum putet pro consonante illa constantem hunc resonantiae sonum. Attamen tantum re-

sonantia consonantis hic sonus est, neque autem consonans ipsa, quam ob rem tantam non possumus adscribere gravitatem ei, quantam vocalium sonis, in quibus et lenissimum fremitum sine dubio turbantem designare debemus.

Ante omnia dum convertimur ad singularum consonantium descriptionem, jam de littera quadam loquamur, quam consonantibus nonnulli, alii vocalibus annumerant, de littera „*h*“. J. Mueller „simplicissimam oris parietum in exspirando resonantiae speciem“ eam esse dixit, quae sententia viam nobis designat inscribendi eam in literarum ordines. Ubi resonantia est ibi et aliquid inveniri necesse est, quod resonantiam efficiat, atque quum id sonus esse non potest, quia praeter resonantiam lenissimam nullum audimus sonum, sequitur, ut fremitus atque consonans esse debeat; quum deinde exploratio adeo sit subtilis lenissimum certe habebimus fremitum, id quod re vera ita est. Venti exspirati paululum aucti frictione in oris parietibus atque fractione ejus in oppositis partibus consonans „*h*“ exoritur, quae in diversis oris partium collocationibus diverso cum sono resonat. Quam consonantem adnumerandam vocalibus esse ea tantum de causa putari poterat, quia in voce clandestina absentibus ligamentorum vocalium sonis, fremitu uti debemus, si vocalem edere ex oris cavo volumus. Atque in rerum natura situm est, uti nos ad id litera „*h*“, primum quia exspirando per os in qualibet oris collocatione pari

facilitate nascitur, deinde quia lenissima est consonans, qua de causa vocalium sonos minime turbat.

Omnes reliquae ita exoriuntur consonantes, ut ventus aut permittatur per coangustatum oris canalis locum, aut praeclusum eum inveniat leniusque vel acrius sibi aperiat. Quae coartationes praeclusionesque aut in labiorum fauciumve sic dicta fiunt porta, aut in alio quodam canalis loco, ex quo distinguuntur consonantes labiales, linguales et gutturales. Quae perstringente per locum vento gignuntur perdurare possunt per quodcunque tempus, dum reliquae in eo tantum momento audiuntur, quo aër portam perfringit. Necesse est in hac consonantium exploratione, comparare semper clandestinam cum clara voce, ut quam accuratissime cujusque consonantis naturam cognoscamus.

I. Consonantes labiales.

Vehementer perforando labia praeclusa venti spiritus consonantem „*p*“ gignit, minus acriter perforans literam „*b*“, quae ambae fremitus sunt explosivi, quum ventus sua ipsius vi viam sibi patefaciat. Quum musculorum contractione aperiuntur labia consonans „*m*“ exoritur, lenissimo „*b*“ se appropinquans, quam ideo perforantibus adscribimus consonantibus, quia horum exemplo non perdurat, nisi per momentum; re vera autem nulla ratione de perforatione potest dici in hac consonante, sed lenissima solum de apertione labiorum antea praecluso-

rum. Nascitur distrahendo labia paululum agglutinata invicem. Immo vero fingi quoque potest, quum vocalem sequitur, reclusis labiis antea apertis. Nunquam autem praeclusis, ut nonnulli crediderunt, labiis pronuntiari potest; sed exoritur dum praeclusa remanent labia murmuratio sola, quae ligamentis sonantibus pronuntiatonem consonantis „*m*“ plerumque aut sequitur, aut antecedit. In prima enim hujus literae nascendi ratione ante labiorum apertionem ligamentorum sonum plerumque edere solemus, qui in secunda praeclusis jam labiis perdurat paululum, quia proprius consonantis „*m*“ fremitus tam lenis est, ut vocis utamur differentia aperto atque praecluso ore, qua audientibus significemus, nos elocutos esse consonantem „*m*“, ac si proprius consonantis fremitus percipi non poterat. Simili modo etiam „*b*“ et „*p*“, quum vocalem sequuntur, nasci possunt interrumpendo spiritum venti vehementius perflatum, quem tunc, ut explosivus ambarum consonantium character conservetur, contra labia praeclusa prementem vel denuo aperta per labia, vel per nasum eadem vi permittere debemus, qua perrupisset labia. Posteriori hac ratione non per labia sola, sed partim per velum palatinum gignuntur „*b*“ et „*p*“, atque item quum antecedunt literam „*m*“. Sin autem explosivum perforationis fremitum auribus non percipimus ambarum quoque perditur consonantium character, qui sola venti spiritus interruptione sine explosione nasci nequit. Coangustata labiorum porta exoriuntur „*f*“ „*v*“ et „*w*“, in quibus plerumque

dentes, qui secant, superiores leviter imponimus in labium inferius, atque acerrimum eloquendo „*f*“ permittimus venti spiritum per coangustatum spatium, leniorem in „*v*“, lenissimumque dum eloquimur consonantem „*w*“, quae postrema nescio an et melius leniusque accipiatur labio superiore pro dentibus imposito in inferius.

II. Consonantes linguales.

In consonantes „*t*“, „*d*“ et „*n*“ omnia valent, quae de „*p*“, „*b*“ et „*m*“ commemoravimus, nisi quod oris carum praecludatur lingua, lateralibus interposita marginibus inter superiorum dentium ordines, acumine ad palatum durum sublato. Acerrima venti explosio in „*t*“, lenior in „*d*“ est, atque in eloquendo „*n*“ non potest dici de perruptione, sed de linguae tantum palato duro agglutinatae distractione per musculorum contractionem. In acuta voce consonans „*n*“ eodem modo se habet, quo „*m*“, itemque pro tribus his lingualibus consonantibus secundam illam, in labialibus demonstratam, habemus nascendi rationem atque talem elocutionem consonantium „*t*“ et „*d*“ antencedentium „*n*“, qualem in „*p*“ et „*b*“ invenimus.

Coartatione oris canalis per linguam exoriuntur consonantes „*s*“, „*sch*“, „*l*“, „*r*“ et „*j*“ (sive „*ch*“). Eloquendo „*s*“ ambas dentium ordines usque ad contactum fere appropinquamus, linguae acumen non omnino ad palatum durum tollimus atque per cana-

lem tali modo coartatum acrem permittimus venti spiritum; eadem ratione lingua paululum retracta exoritur „*sch*“. Nascitur consonans „*r*“, si linguae cacumen, simili modo sublatum, ut in „*s*“ musculorumque contractione induratum, a spiritu movetur vibrationibus tam exigua celeritate, ut singulos ictus auribus percipiamus. Nascitur „*l*“ adaptato ad palatum durum linguae cacumine, dum inter margines ejus superioresque dentium ordines ventus permissus fremitum efficit. In consonante „*j*“ (vel „*ch*“) eandem habemus oris partium collocationem quam in vocali „*i*“, qua de causa oris resonantia apud hunc fremitum semper habet genus vocalis „*i*“, ita ut non omnino esset praeter naturam, si hanc consonantem ad vocalium quoque genus pertinere contenderemus. Pro consonante autem habendam eam putamus, quia a vocalibus eo differt, quod fremitus praevalet prae resonantiae sono.

III. Consonantes gutturales, in faucibus natae.

Exoriuntur „*k*“, „*g*“ et „*ng*“ per faucium partes pari modo, ut per labia „*p*“, „*b*“ et „*m*“, per linguam „*t*“, „*d*“ et „*n*“. Praecluditur venti exitus adaptato linguae tergo ad palatum molle, qua de causa in „*ng*“, quum ligamenta vocalia ante exitus apertionem aut post eam sonant, nasi tantum cavum resonare potest, ex quo consonans „*ng*“ etiam appellatur „*n*“ nasale.

Coartatione canalis in hoc loco nascuntur „*r*“

gutturale, vibrationibus uvulae exortum, atque „*ch*“ gutturale, quod simile est consonanti „*j*“, sed sine propria illius resonantia.

Cum omnibus illis consonantibus, quae per explosionem non exoriuntur, consonare posse ligamenta vocalia ab omnibus comprobatum est; explosivis autem in consonantibus eo minus id fieri potest, quo majore vi perrumpit venti spiritus per locum praeclusum. Quum enim ligamenta sonantia spiritui impedimentum opponant, ultra ea haud satis virium habet ille, quibus possit praeclusum aperire locum fremitumque explosionis efficere. Possunt autem sine impedimento consonare ligamenta apud „*m*“, „*n*“ et „*ng*“, quia non spiritus vi, sed musculorum contractione apud has consonantes praeclusus aperitur locus.

Vocales inter consonantesque clare intelligi posse differentiam spero ex his et quod attinet ad exortus earum explicationem aliarumque ad explicationum conamina in hac dissertatione proposita, clementiam rogo ab illustrissimis lectoribus.

VITA.

Otto Moré, fidei addictus evangelicae, natus sum Oggershemii, in oppido Bavarino, quod est situm in illa Bavariae provincia, quae vocatur Palatinatus Rheni, die XXI mensis Octobris anni h. s. XXXVIII. Parentes **Carolus** et **Amalia**, e gente **Frommann**, hodie Mutterstadtii sedem ac domicilium habent. Primis litterarum elementis imbutus scholas frequentavi in gymnasio Karlsruhensi per II annos et dimid., deinde in gymnasio Mannhemiensi per II annos et dimid., per tres denique annos in gymnasio Bipontino, ubi tempore auctumnali a. h. s. LVII testimonio maturitatis, quod Absolutorium in Bavaria nominatur, rite munitus sum. Erlangam profectus, in civium academicorum numerum receptus ab Ill. **Schmidtlein**, t. t. Prorectore, per decem semestria (in medicorum ordinem inscriptus per septem, per tres in juris consultorum) his interfui lectionibus:

Ill. de **Gorup-Besanez**: de chemia anorganica.
Ill. **Will**: de zoologia, de anthropologia et psychologia.
Ill. **Gerlach**: de anatomia hominis.
Ill. **Herz**: de osteologia et syndesmologia.
Cel. **Schmidt**: de logice.
Ill. **Scheuerl**: de juris Romani institutionibus.
Ill. **Makowiczka**: de publicae securitatis tutandae scientia.
Ill. **Naegelsbach**: de Platonis republica.
Ill. R. de **Raumer**: de historia literaria germanica.

Quibus auditis duorum semestrium spatio, auctumnali tempore anni h. s. LVIII in Heidelbergum perveni, ubi ab Ill. Lange, t. t. Prorectore in civium academicorum numerum receptus, per tria semestria disserentes audivi:

Ill. de Vangerow: de pandectis et doctrina de hereditatibus; de Romanorum juris privati historia.

Ill. Arnold: de generali atque speciali corporis humani anatomia.

Ill. Helmholtz: de physiologia.

Ill. Kirchhoff: de physice experimentali.

Cel. Nuhn: de arte cadavera rite dissecandi.

Cel. Schmidt: de plantarum anatomia et physiologia.

Inde Paschali tempore a. h. s. LX Wuerzburgum me contuli, ubi ab Ill. Edel, t. t. rectore magnifico, inter cives academicos receptus, has frequentavi lectiones:

Ill. Ossann: de physice.

Ill. Scheerer: de chemia organica. Idem dux mihi fuit in laboratorio chemico.

Ill. Schenk: de botanice generali atque speciali.

Ill. Rumpf: de mineralogia.

Ill. Mueller: de anatomia chirurgica.

Ill. Koelliker: de physiologia hominis.

Auctumnali tempore anni ejusdem Erlangam iterum profectus, receptus ab Ill. Schmidtlein, t. t. prorectore, inter cives accademicos per duo semestria disserentes audivi:

Ill. Gerlach: de arte cadavera rite dissecandi; de histologia cum demonstrationibus microscopicis.

Ill. Rosshirt: de arte obstetricia.

Exp. Mueller: de pathologia generali et anatomia pathologica; de materia medica.

Ill. Kussmaul: de pathol. et therap. speciali. Hic etiam dux mihi fuit in clinico medico.

Ill. Thiersch: de chirurgia; de ophthalmologia. Idem in clinico chirurgico dux mihi fuit.

Tum Berolinum profectus auctumnali tempore a. h. s. LXI, ab Ill. Twesten, t. t. rectore magnifico inter cives acad.

receptus, ab Ill. Casper medicorum ordini adscriptus, duces habui per unum semestre:

Ill. Traube: in clinico medico.

Ill. Langenbeck: in clinico chirurgico.

Decimo denique hoc semestri Gryphiae studiis incubui, receptus inter cives acad. Paschali tempore a. h. s. LXII. ab Ill. Baumstark, t. t. rectore magnifico, inscriptus in medicorum ordinem ab Ill. Budge, decano maxime spectabili. Duces mihi fuerunt:

Ill. Bardeleben: in clinico chirurgico, in operationibus chirurgicis in cadaveribus instituendis.

Ill. Ruehle: in clinico medico.

Ill. Pernice: in clinico obstetricio.

Ill. Grohe: in cursu anatomiae et histologiae pathologicae.

Quibus omnibus doctissimis viris atque praeceptoribus gratias quam maximas habeo.

THESES.

I.

Non possunt edere ligamenta vocalia sonos claros, nisi per tres illas registrorum machinationes, quas descripsimus in hoc opusculo.

II.

Ligamenta vocalia non pro lingulis, sed pro tabulis vibrantibus habenda esse contendo.

III.

Primum inflammationis initium in cellularum irritatione situm est.